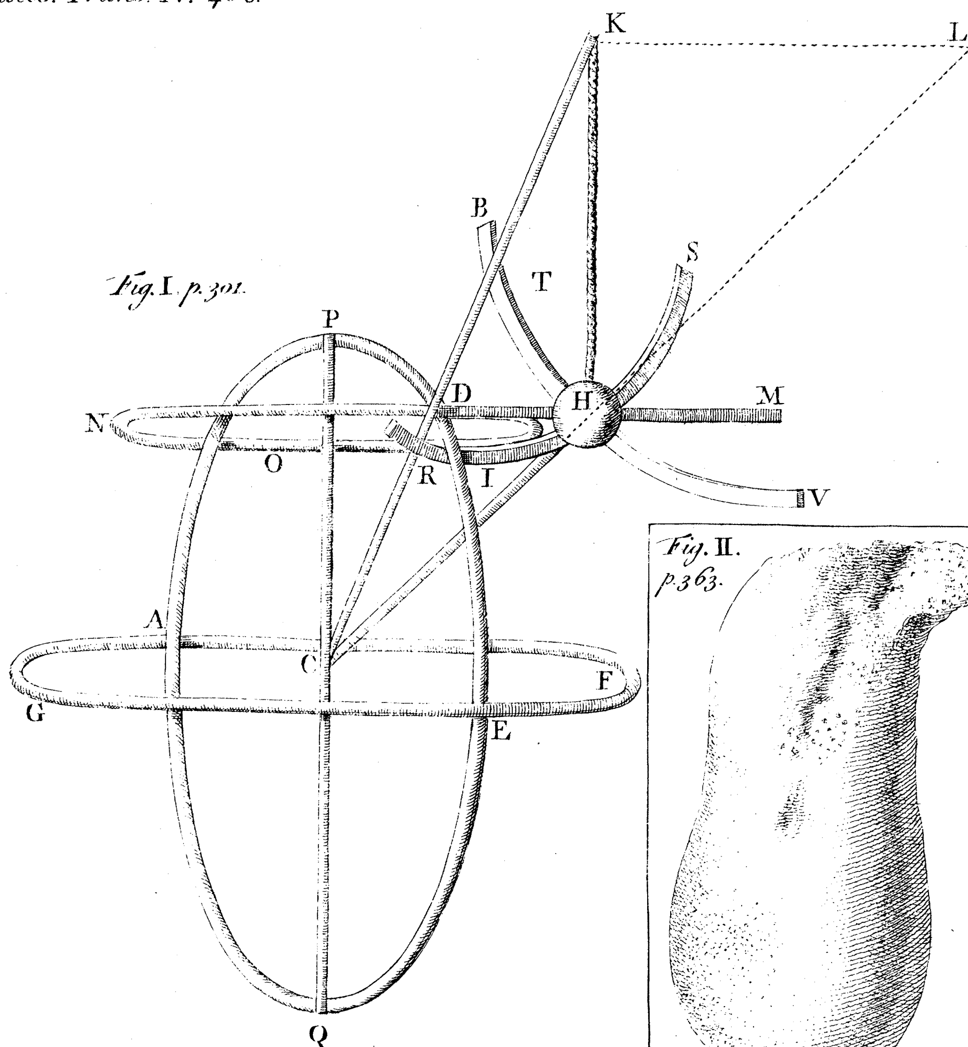

Philos. Trans. N.o 468.
TAB. I.
Fig. I. p. 301.
K
L
B
S
T
P
D
H
M
N
O
R
I
V
A
C
F
G
E
Q
Fig. II.
p. 363.
J. Mynde sc.

I. Johannis *Marchionis* Poleni, *R. S. S.* *De novis quibusdam Cogitationibus ad explorandum, num* Pendula *vi aliqua centrifuga perturbentur*, Commentariolum *Illustrissimæ* Societati Regali Londinensi *oblatum*.

Presented at a Meeting of the Royal Society, *on* January 20. 1742-3.

UTI pro re parva exordio, quod adhibuerit olim vir summus pro maximis rebus, quid vetat? cum facturusne sim, operæ pretium, si propositionem quandam meam ad Pendulorum motus pertinentem, perscripserim, nec satis sciam; nec, si modo aliquo sciam, dicere ausim. Utcunque erit, tentare juvabit.

II. Res autem, de qua acturus sum, est vis illa Centrifuga, ex cujus incremento, arguunt bene multi viri doctissimi, vim gravitatis imminui, &, hujusmodi imminutionem ex retardatione motus Pendulorum prope Æquatorem cognosci facile posse, constituunt.

III. Non tamen earundem retardationum observationes *D. Richeri*, in Insula *Cayena* habitas, præclaras easdemque late pervulgatas hic recensebo; non illas, quas viri celeberrimi *Edm. Halleius*, *D. Varin*, *D. Deshayes*, *D. du Glos*, *Jo. Matthæus de Chazelles*, *P. Ludovicus Feuillée*, *Claud. Ant. de Couplet* instituere, atque literis mandaverunt: has habebo tanquam notas, ut quas docti quique passim probe norint.

IV. Cum autem ad investigandam retardationum illarum caussam nonnulli vias alias (diversas ab Centrifuga vi) sint ingressi, & eam, gratia exempli, in diductione virgæ ferreæ Penduli se invenisse, quidam opinati sint; non ego de hujusmodi explicationibus hoc loco verba faciam; sed habebo ceu ratum hoc tempore, eas retardationes proficisci præsertim ab imminuta vi gravitatis.

V. Imminutio autem illa vis gravitatis quanta initis calculis sit computanda, nec quærere, nec commemorare, ad præsens meum pertinet institutum.

VI. Neque fuse versabor in exponendo quodam veluti elemento, cujus usum in illiusmodi calculis subducendis prætermittendum non esse, mihi videtur. Si enim Horologia, vi appensorum *Ponderum* incitata, ad explorandas variis in Regionibus differentias velocitatum Pendulorum ex varia vi gravitatis oriundas, adhibeantur: nonne rationi consonum est, eo casu, in supputationibus locum suum obtinere etiam considerationem mutationum gravitatis ipsorum *Ponderum*; nempe mechanici illius principii, a quo Horologiorum motus progignitur, conservaturque? Non me latet, quàm variè, variatis *Ponderibus*, motus in Horologiis aut accelerentur, aut retardentur: & quam exiguæ differentiæ motuum respondeant prægrandibus *Ponderum* differentiis (docte hæc & egregie in *Commentariis Regiæ Scientiarum Academiæ* An. 1720. pag. 208. sunt demonstrata). Animadvertendum tamen est, magnum *Newtonum* in hujusmodi calculo (in *Philosophiæ Naturalis Principiis*, Edit. 1726. pag. 421.) non neglexisse minimam rem, minimumve discrimen, hoc est, sextam partem lineæ unius. Itaque vel hujusmodi rationem mutationis gravitatis in *Ponderibus*

deribus non prorsus prætereundam duxi: quando non una experientia indicavit, quosdam effectus ex tenuissimis caussis melius, quam ex validioribus percipi posse. Sed de hac re vel satis; vel, quia extra propositum meum, plus satis dictum est.

VII. Nunc ad rem, quam proponere mens est, propius accedam. Quoties instituitur quæstio de exploranda cognoscendaque Centrifuga vi, toties solent, eum in finem, Observationes habitæ in regionibus, immani intervallo dissitis, inter se comparari. At cogitare ego cœpi, num ad eundem finem posset aliquid obtineri, quamvis inter Observationes instituendas, nulla regionis, nulla loci mutatio intercedat. Ut vero cogitata mea proferre facilius possim, juvabit ordiri ab iis, quæ doctissimus *Christianus Hugenius* in sua de *Caussa Gravitatis Dissertatione* proposuit, cum in eo esset, *ut detegeret, quota parte minui debeat Pendulum, quod e Gallia sub lineam æquinoctialem fertur*. Verba ejus mox describam: sed, quod attinet ad Fig. I. in Tab. præfixâ; cum *Hugenii* Figura eam referat speciem, ut omnes lineæ in uno eodemque plano esse videantur; tentavi, si possem novum schema formare, quod *Armillaris Sphæræ* partem scenographica ratione (itaque tenues lineas adhibere non licuit) quodammodo repræsentaret; & quo plus juvaretur contemplantium phantasia, & eidem aptius addi possent partes illæ, quæ ad propositum nostrum explicandum recte conducerent.

VIII. *Circulus* (Hugenii verba sunt) PAQE *repræsentat terram sectam à plano transeunte per utrumque Polum* P, Q (itaque Circulus ille erit Meridianus). *Centrum est* C: *Circulus Æquinoctialis* EFAG: *parallelus Parisiensis* DNO: *Parisii in*

D: KH *repræsentat funem sustinentem massam plumbi* H, *quod recedit a perpendiculari* KDC, *quia rejicitur, per motum circularem, secundum lineam* DM, *quam pono transire per pondus* H. Est autem ea DM linea tangens Circulum DNO, parallelum Parisiensem, in puncto D.

IX. *Nunc si lubeat scire qui debeat esse situs fili* KH, *& quanto minus plumbum* H *sic gravitet, quàm si penderet perpendiculariter secundum* KD, *considerare oportet punctum* H *ac si trahatur a tribus filis* HC, HM, HK; *e quibus* HC *centrum Terræ versus trahit toto pondere, quod haberet plumbum, si Terra immota staret:* HM *trahit juxta propriam directionem, cum ea vi (Centrifuga) quam dat motus Terræ in circulo* DNO: *&* HK *trahitur aut trahit cum ea vi, quæ quæritur. Producta igitur* CH, *& ducta* KL *parallela* DM, *notum est, tria latera trianguli* HLK *proportionalia esse potentiis, quæ trahunt punctum* H; *& latus* LH *respondere ei, quæ trahit per* HC; *latus* KL *ei, quæ per* HM; *ac latus* HK *ei, quæ trahit aut sustinet plumbum per filum* KH. *Sed triangulum* KDH *censetur habere latera sua æqualia lateribus trianguli* HLK; *quia* CHL *est quasi parallela* CDK. *Ergo latera trianguli* KDH *respondent iisdem potentiis: scilicet latus* KD *gravitati absolutæ ponderis* H, *quam haberet, si Terra staret immobilis;* DH *potentiæ quam illi tribuit motus* (producens vim Centrifugam per tangentem DM) *diurnus; &* KH *gravitati quæ quæritur.* At ego vis Centrifugæ *potentiam* specto; eam nimirum, quæ tangenti lineæ DH respondet.

X. Hactenus itaque *Hugenii* methodo adhibita, egregia illa quidem, tantoque viro plane digna, posui

ea,

ea, quæ magnopere ad propoſitum meum referuntur; eatenus tamen, quatenus *conſiderare oportet* plumbum H *ac ſi trahatur a tribus filis* H C, H M, H K; eo ſcilicet in caſu, quo a tribus his filis, ſive a tribus his *potentiis* plumbum H immobile detinetur. Quod ſi moveri illud debeat; hoc eſt, ſi Pendulum oſcillet; ego quidem ſuſpicor in eum oſcillationis motum novas conſiderationes eſſe intendendas: igitur ad haſce gradum faciam, agamque modo de partibus, quas addere Figuræ oportuit.

XI. De quibus tamen antequam dico; notabo, me ad hæc principio uſum eſſe Figura ex ſolidis fili ferrei craſſioris partibus affabre formata: in hujuſmodi enim Figura res tota concipitur, cerniturque clarius. Tum animadvertam (conſiderata hypotheſi Terræ motæ) in una Penduli oſcillatione non deſcribi ab ejus centro perfecte unum eundemque arcum in plano eodem: nihilo tamen ſecius, cum naſcentes inde differentiæ rem meam non turbent, negligi a me tuto poſſunt; ſufficitque hæc ſemel indicaviſſe.

XII. Acturus itaque de Figura, quam exhibeo, in ea diligenter mente concipi velim, per punctum H ductum eſſe planum parallelum Meridiano P A Q E, & in hoc plano ſignatum eſſe arcum B T V; qui, ita oſcillante Pendulo K H ut plumbi centrum H ab eo plano numquam exiret, deſcriberetur ab eodem centro in eo plano. Hic arcus B T V dicatur primus arcus.

XIII. Tum imaginatione percipiatur, per tangentem D M & per radium D C extendi aliud planum, & in plano hoc arcum R I S eſſe delineatum; qui, ita oſcillante Pendulo K H, ut plumbi centrum H ab hoc plano numquam exiret, deſcriberetur ab eodem

centro

centro in hoc plano. Manifestum autem est, duos illos arcus B T V, R I S, sese in H ad rectos angulos intersecare.

XIV. His modo ita declaratis, duo peculiari attentione digni occurrunt casus; sive duæ Pendulorum oscillantium directiones sunt præsertim considerandæ: una per primum arcum B T V; altera per secundum arcum R I S.

XV. Quod attinet ad primam; cum Pendulum, per primum arcum B T V oscillans, moveatur in plano, quod ab plano Meridiani P A Q E semper æquidistat intervallo longitudinis lineæ D H, sive tantum semper distat, quantum valet integra vis Centrifuga per tangentem D H; perspicuum esse videtur, hoc in casu *potentiam* vis Centrifugæ per D H, *potentiam* gravitatis per H C, *potentiamque* fili secundum H K, semper inter se, etiamsi Pendulum oscillet, attemperari eadem illa ratione, quam explicavit *Hugenius*, & quam etiam immobili detinendo Pendulo inservire supra monuimus.

XVI. Quod ad alteram attinet: qua Pendulum movetur per secundum arcum R I S in eodem plano, in quo est Centrifugæ vis linea directionis D M. In hoc quidem casu non videtur ea vis ita agere, ut conetur distrahere plumbi centrum H ab hoc suo plano; sed dum Pendulum tendit ab R ad S, videtur etiam ipsa (quandoquidem agit in plano eodem directione sua, ab D ad M) conspirare ad augendum Penduli motum. Contra vero, dum Pendulum regreditur ab S ad R, videtur eadem Vis, directione illa sua, ab D ad M, motum Penduli retardare.

XVII. Motus ergo Penduli proprius, hoc est, qui uni gravitati centrali, agenti secundum D C, esset referendus, in primo casu excursionis per arcum

B T V,

BTV, ab vi Centrifuga variatur, quoniam afficitur a motu per DH ex vi illa Centrifuga oriundo, cum quo componatur necesse est. In secundo autem casu excursionis per arcum RIS variatur ille idem motus Penduli Proprius, quia in uno integro excursu versus plagam S, acceleratur ab eadem illa vi, directa ab D ad H; at ab eadem vi retardatur in contrario versus oppositam plagam R recursu.

XVIII. Itaque cum rationi & calculis consonum videatur, ab variatione, quæ fit in arcu RIS, non æquari variationem, quæ fit in arcu BTV; credibile etiam fit differentiam aliquam interesse oportere inter duos illos casus; nimirum inter motus Penduli oscillantis per secundum illum arcum RIS, & motus ejusdem Penduli oscillantis per primum arcum BTV.

XIX. Paucis vero his propositis, indicatum satis jam est id, quod ego, animadversione notationeque illius differentiæ, visus mihi sum invenisse. Visus nempe mihi sum invenisse modum ad aliquid de Centrifuga vi, quæ Telluris circa axem suum rotationi adtribuitur, explorandum ope Observationum; quamvis inter Observationes instituendas nulla regionis, nulla loci mutatio intercedat.

XX. Casui autem primi arcus respondebit Pendulum super aliqua Meridiana linea ita collocatum, ut secundum eam lineam oscillationes quamproxime fiant: & casui arcus secundi accommodabitur Pendulum, si ita ponetur, ut linea oscillationum ad rectos angulos cum Meridiana linea constituatur. Quid si Horologiis (ad hujusmodi experimenta) aptarentur longiora Pendula; puta, longitudinis Horariorum pedum novem?

XXI. Plura non addam. Cur enim animadverterem agi de temporum pertenui hercle perque exili

dif-

differentia, aut ad calculos rationesque revocanda, aut experimentis (ubi fieri iteratis tentaminibus possit) perquirenda? Si id per se satis dilucide atque manifeste jam apparet. Quod si in subtili cogitatione hac aliquid humani mihi contigerit, veritatem lubens agnoscam. Gaudeboque vehementer, si cuipiam occasionem dedero præstandi utilia, ut veritas, quæ in occulto latere amat, perspicue detegatur.

II. *Observationes* Astronomicæ *habitæ in Collegio* Pekinensi *a Patribus Societatis* JESU, *a Mense* Novembri 1740. *a D°.* Jacobo Hodgson, R. S. S. *cum* REGIA SOCIETATE *communicatæ.*

Presented Jan. 20. 1742-3.

		h	′	″		
1740.						
Nov. die	4.	5	55	15	*a. m.*	plena immersio Satellitis primi in umbra ♃, visa *telescop.* 13. *ped.*
	8.	12	16	5	*p. m.*	plena immer. 2di Satellitis ♃, visa *eodem.*
		18	34		*p. m.*	♀ præcedens Stellam *n* in ♍ occidentalior erat in asc. rect. 2′ 54″ temporis, & borealior in declinatione 6′ 30″.
	9.	11	2	15	*p. m.*	♂ emersit e Luna in recta per Menelaum & Keplerum: immersio videri non potuit ob nubes in horizonte ortivo.

Nov.